

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PINHÃO MANSO SOB DIFERENTES DOSES DE CAMA DE FRANGO NO SUBSTRATO

Gilmar Nunes Torres

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Tangará da Serra, MT 358, km 07, Jardim Aeroporto, CEP 78300-000, Tangará da Serra, MT, gilmartga@yahoo.com.br

Marice Cristine Vendruscolo

Professor do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Tangará da Serra, MT 358, km 07, Jardim Aeroporto, CEP 78300-000, Tangará da Serra, MT, maricevendruscolo@yahoo.com.br; adalbertosanti@unemat.br

Adalberto Santi

Professor do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Tangará da Serra, MT 358, km 07, Jardim Aeroporto, CEP 78300-000, Tangará da Serra, MT, E- mail adalbertosanti@unemat.br

Valdeir Moraes Soares

Engenheiro Agrônomo - Universidade do Estado de Mato Grosso, Mestrando em Agricultura Tropical - Universidade Federal do Mato Grosso E – mail valdeirbad@hotmail.com

Pedro Silvério Xavier Pereira

Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Tangará da Serra, MT 358, km 07, Jardim Aeroporto, CEP 78300-000, Tangará da Serra, MT, E – mail pedrobambui@hotmail.com

RESUMO - O pinhão manso é uma oleaginosa bem adaptada a diversas regiões e com boa capacidade para produção de óleo para produção de biodiesel. Sendo um dos passos mais importantes na implantação de uma cultura perene a produção de mudas vigorosas e de qualidade, foi realizado um experimento com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de mudas de pinhão manso sob diferentes doses de cama de frango no substrato. O experimento foi realizado no viveiro da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Tangará da Serra – MT, sob sombrite 50%. O delineamento foi em blocos casualizados, com 4 repetições. Nos tratamentos foram testadas diferentes doses de cama de frango sem curtir (0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50%) em mistura com um latossolo distroférico vermelho. A dose 10% de cama de frango e 90% de latossolo distroférico vermelho promoveu um melhor desenvolvimento das mudas de pinhão manso, mostrando uma regressão decrescente em que na medida que se aumenta a dose do adubo orgânico diminui o desenvolvimento das mudas. Pode-se concluir que as menores doses de cama de frango proporcionam maior desenvolvimento das mudas de pinhão manso, as mesmas não suportam altas doses de cama de frango crua.

Termos para indexação: Oleaginosa, biodiesel, adubo orgânico

DEPLOYMENT OF SEEDLINGS PINION MEEK WITH DIFFERENTS PROPORTIONS OF POULTRY LITTER IN THE SUBSTRATE

ABSTRACT - The pinion meek is an oilseeds well adepted the various regions and with good capacity to produce oil for biodiesel production and is one of the important steps more in the deployment of a perennial crop is the production of vigorous seedlings and quality was mounted an experiment aiming evaluate the development pinion meek seedlings under differents proportions of poultry litter in the substrate. The experiment was realized in the nursery of the Municipal Secretary of environment middle of Tangará da Serra-MT, 50% shading, the design was a randomized block with 4 replications, in the treatments was evaluate different proportions of poultry litter not decomposition it (0%, 10 % 20% 30% 40% and 50%) mixture with red dystroferric latosol. The proportion 10% of poultry litter and 90% red dystroferric latosol promoting a better development of the seedlings of pinion meek, showing a regression descending in that on the increased the dose of organic fertilizer reduce the development of seedlings. It can be concluded that smallest proportions of poultry litter provides greater development of the seedlings of pinion meek, the same unsupported not high proportions of raw poultry litter.

Index terms: oilseeds, biodiesel, organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

O pinhão manso é considerado uma espécie rústica, capaz de sobreviver às mais diversas condições, sendo encontrado em regiões secas, de baixa precipitação anual e em solos com baixa fertilidade. Segundo Arruda et al. (2004) é uma planta resistente à seca, apresentando crescimento mais rápido em regiões de clima quente, sendo adaptável a condições edafoclimáticas muito variáveis, desde o Paraná até o Nordeste. Apesar de se desenvolver em solos de baixa fertilidade, deve, preferencialmente, ser cultivado em solos profundos, bem drenados, estruturados e pouco compactados, para que o sistema radicular possa se desenvolver adequadamente, explorando o maior volume de solo possível (ARRUDA et al., 2004).

Segundo Laviola e Dias (2008), quando plantado no princípio da estação chuvosa, o pinhão manso inicia a produção de frutos já no primeiro ano de cultivo, embora atinja o seu clímax produtivo a partir do quarto ano, com capacidade produtiva potencial por mais de 40 anos.

Uma tendência geral para compor substratos para produção de mudas tem sido a adição de fontes de matéria orgânica, a qual contribui não só para o fornecimento de nutrientes, mas também para as características físicas do meio de cultivo (LIMA et al., 2006).

Para a obtenção de mudas de boa qualidade nutricional e sanitária, é necessário adequar as propriedades químicas e físicas do substrato às necessidades da muda a ser cultivada (LIMA et al., 2007). Os melhores substratos devem apresentar, entre outras características, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, além de fácil aquisição e transporte (SILVA et al., 2001; DANTAS et al., 2009). Além disso, Smiderle e Minami (2001) afirmam que um bom substrato também deve ter retenção de água e porosidade para propiciar difusão de oxigênio necessária para germinação e respiração radicular.

O desempenho da muda a campo está diretamente relacionado à sua formação no viveiro. Uma muda bem formada e bem nutrida possui maiores condições de se tornar uma planta vigorosa e produtiva. Um dos fatores mais importantes na produção de mudas é o tipo de substrato e a sua qualidade.

Com este trabalho, objetivou-se avaliar o desenvolvimento de mudas de pinhão manso em diferentes concentrações de cama de frango no substrato.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em no viveiro da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Tangará da Serra - MT, coberto com sombrite 50 % de sombreamento, localizado geograficamente a 14°37'10''

de latitude Sul e 57°29'09'' de longitude Oeste, iniciando as atividades em 22 de junho de 2010.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos: 0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50% de cama de frango no substrato e quatro repetições, com 10 mudas por parcela. Os recipientes utilizados para produção das mudas foram embalagens de polietileno com 19 cm de altura por 10 cm de diâmetro. O solo utilizado na composição do substrato foi um Latossolo Vermelho de textura argilosa (EMBRAPA, 1999).

Tanto a cama de frango como o solo utilizado para compor os tratamentos foram peneirados para retirada de partículas maiores, facilitando a mistura e homogeneidade do substrato. Depois de peneirado, foram pesados individualmente, o solo e a cama de frango, em seguida foram misturadas e homogeneizadas sobre um material plástico, depositadas nos saquinhos de polietileno e dispostas no viveiro, onde permaneceram por quinze dias recebendo irrigações periodicamente até a semeadura, utilizando-se de duas sementes por embalagem.

As variáveis analisadas foram: percentual de plantas nascidas, através da contagem de plantas por parcela; altura de plantas, medidas com uma trena graduada, desde o colo da planta até seu ápice; diâmetro do caule a 2,5 cm do colo da planta, realizado com um paquímetro (ALBUQUERQUE et al., 2009), número de folhas por muda e área foliar pelo método desenvolvido por Severino et al. (2007) baseado em duas variáveis: Área = 0,84 x (P x L) x 0,99, onde P= nervura principal e L= largura da folha. Também foi determinado o peso de matéria verde e matéria seca da parte aérea e do sistema radicular das mudas de pinhão manso.

As avaliações de percentual de plantas nascidas, altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, matéria verde e seca da parte aérea e do sistema radicular, foram realizadas no final do experimento, quando as mudas atingiram idade de transplantio, aos 30 dias após a emergência, pois, segundo Severino et al. (2007) é a época ideal para que sejam transplantadas. As mudas foram retiradas dos saquinhos e foi realizada sua lavagem sobre uma peneira para retirada de terra, para após proceder a pesagem da parte aérea e do sistema radicular.

A secagem da parte aérea e do sistema radicular foi feita em estufa de circulação forçada a 65° C até atingir peso constante, por 72 horas. A pesagem do material, tanto para matéria verde quanto para matéria seca foi realizada com auxílio de balança analítica. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão, utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de composto orgânico pode em muitas vezes substituir os substratos artificiais, Pereira et al. (2010b) trabalhando com tamarindo observou que substratos compostos por esterco de gado ou cama de frango ou húmus de minhoca proporcionam mudas de melhor qualidade em relação ao substrato composto por Plantmax® e são boas alternativas para produção de mudas.

Foi verificada resposta significativa do pinhão manso para os tratamentos em todas as variáveis estudadas no teste F da análise de variância, já no fator blocos não

houve efeito significativo em nenhuma das variáveis (Tabela 1). Aplicando-se o modelo de regressão linear obteve-se efeito significativo em todas as variáveis ($p < 0,05$), no modelo de regressão quadrática houve efeito significativo para altura de plantas, número de folhas por planta, diâmetro do caule já para percentual de plantas nascidas, área foliar, massa verde da parte aérea, massa seca da parte aérea, massa verde do sistema radicular e massa seca do sistema radicular não houve efeito significativo ($p < 0,05$) no modelo quadrático.

Tabela 1. Resumo da análise de variância, quadrados médios de percentual de plantas nascidas (%PN), altura de plantas (ALT), número de folhas por planta (NFP), área foliar (AF), diâmetro do caule (DC), massa verde da parte aérea (MVPA), massa seca da parte aérea (MSAR), massa verde do sistema radicular (MVS) e massa seca do sistema radicular (MSSR)

Table 1. Summary of analysis of variance, mean squares of the percentage of plants produced (%PM), plant height (ALT), number of leaves per plant (NFP), leaf area (AF), stem diameter (DC), green mass of shoot air (MVPA), shoot dry weight (MSAR), root fresh weight (MVS) and root dry weight (MSSR)

F V	Quadrados médios									
	G. L	% PN	ALT	NFP	AF	DC	MVP A	MSPA R	MVS R	MSSR
Blocos	3	104.16 ^{ns}	1.01 ^{ns}	0.10 ^{ns}	42.48 ^{ns}	0.25 ^{ns}	2.94 ^{ns}	0.10 ^{ns}	0.09 ^{ns}	0.001 ^{ns}
Resido	15	60.83	1.1	0.28	351.45	0.47	7.11	0.18	0.11	0.004
R. linear	1	*	707.58*	*	*	376.35*	*	14.89*	5.78*	0.33*
R. quadrática	1	216.96*	19.42*	7.4*	517.52*	11.80*	1.19*	0.13*	0.001*	0.0001*
CV		20.13	14.11	14.37	22.76	12.29	41.56	49.68	59.88	46.3

^{ns} - Não significativo a; * - Significativo a 5% de probabilidade.

A dose de cama de frango teve efeito decrescente a partir da dose de 10% sobre o percentual de plantas nascidas, isso pelo fato da cama de frango utilizada não ter passado pelo processo de decomposição antes da

implantação do experimento e ao passo que aumentou-se as doses desse material no substrato, afetou a germinação da sementes de pinhão manso (Figura 1).

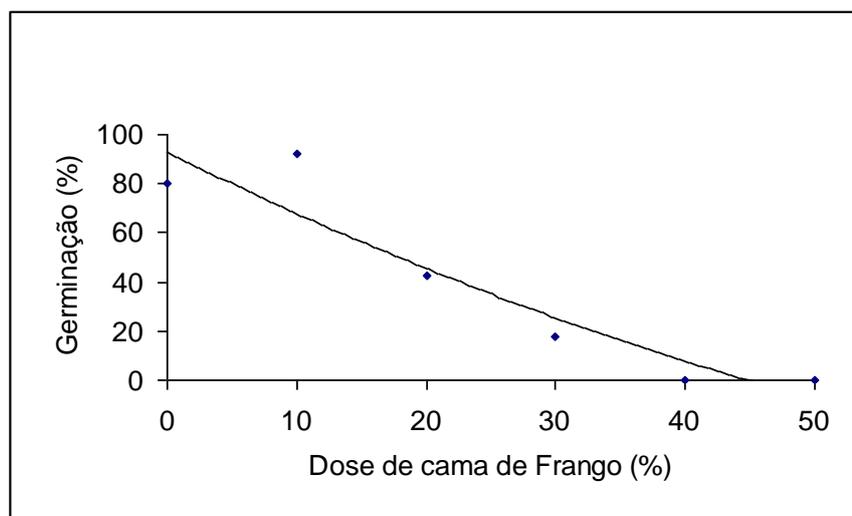


Figura 1. Percentual de germinação de pinhão manso em função da dose de cama de frango adicionada no substrato

Figure 1. Germination percentages of pinion meek in function of dose of poultry litter added to the substrate

Um dos fatores que pode ter afetado o percentual de plantas nascidas é que na medida em que se aumenta a cama de frango, tem-se um aumento na quantidade de bactérias que fazem o processo de decomposição da cama de frango no substrato diminuindo a quantidade de oxigênio, o qual é fundamenta para uma boa germinação.

Lucena et al. (2004) ao trabalhar com germinação de essências florestais em substratos fertilizados com matéria orgânica concluiu que a dosagem de matéria orgânica influenciou significativamente na germinação de sementes, tendo como resultado a baixa germinação na maioria das espécies, independente da textura do solo nas proporções 50% e 30%.

Para altura de plantas, diâmetro do caule, área foliar e número de folhas por plantas, obteve-se uma regressão quadrática decrescente, diminuindo as variáveis analisadas conforme o aumento da dose de cama de frango no substrato e tendo como melhor resultado as doses menores (Figura2).

Segundo Trindade et al. (2000) a aplicação de 10% de esterco combinado com fungo micorrizico asbuscular promoveu a formação de mudas de mamoeiro sadias e capazes de ir para campo.

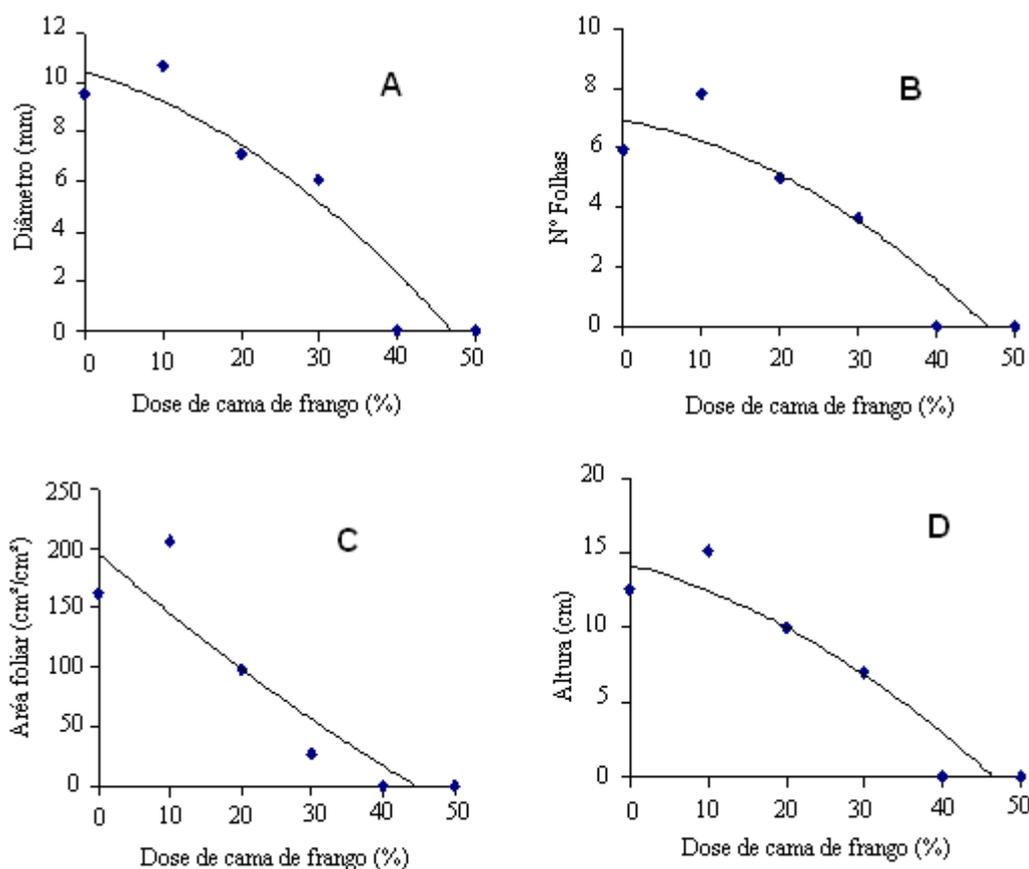


Figura 2. Valores de diâmetro do caule (A), número de folhas por planta (B), área foliar (C) e altura de plantas (D) de pinhão manso em função da dose de cama de frango adicionada no substrato.

Figure 2. Values of stem diameter (A), number of leaves per plant (B), leaf area (C) and height (D), in function of dose of poultry litter added to the substrate

No trabalho de Pereira et al. (2010a), a matéria orgânica proporcionou maior crescimento em altura e em diâmetro de caule das mudas de tamarindeiro, atingindo, respectivamente, o crescimento máximo com 37% e 46,15% de cama de frango na composição do substrato. Isso porque utilizaram uma cama de frango curtida, então, evitaram que essas altas doses viessem a comprometer o

desenvolvimento das mudas pelo processo de decomposição da cama de frango durante a fase de formação das mudas.

Para Albuquerque et al. (2009) o acúmulo de fitomassa em folhas, caule e raízes são informações imprescindíveis para se conhecer o crescimento e o desenvolvimento de

uma planta e essas informações podem servir como subsídio para compreender suas fenofases.

Para o parâmetro de desenvolvimento pela biomassa das mudas de pinhão manso pôde-se observar que as doses

que obtiveram os melhores resultados, tanto para massa verde da parte aérea e do sistema radicular quanto para massa seca da parte aérea e do sistema radicular foram as menores doses de cama de frango no substrato (Figura 3).

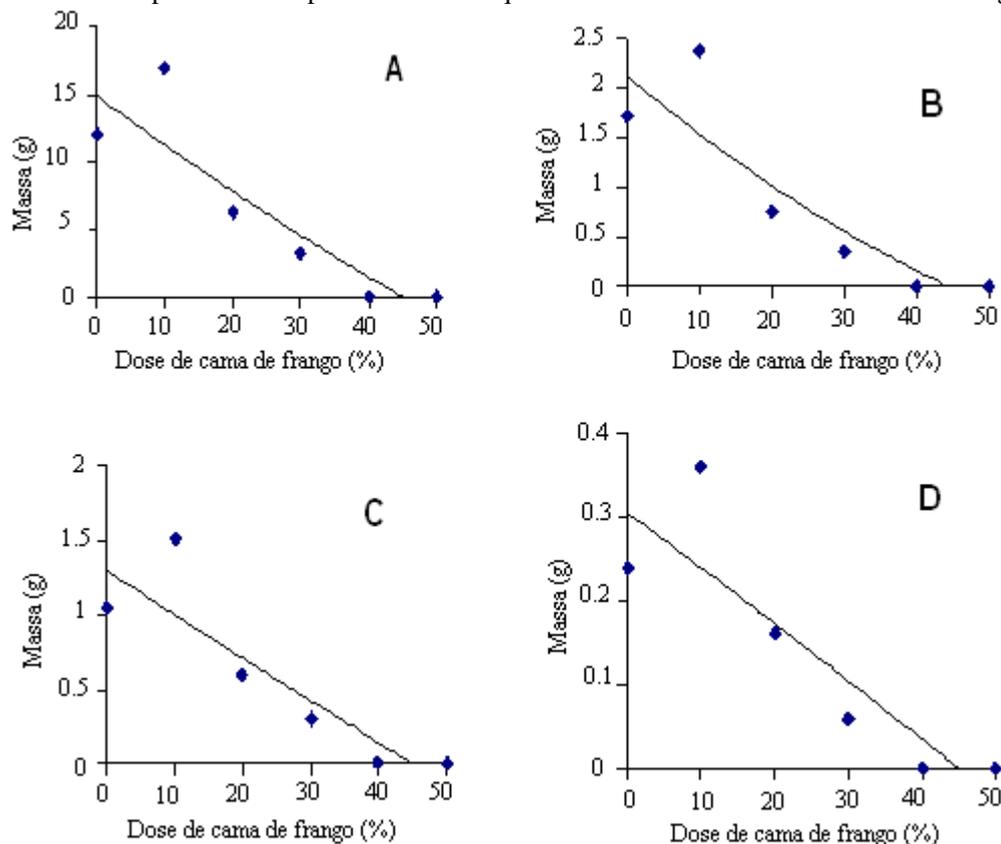


Figura 3. Valores de massa verde da parte aérea (A), massa seca da parte aérea (B), massa verde do sistema radicular (C), massa seca do sistema radicular (D) de pinhão manso em função da dose de cama de frango adicionada no substrato

Figure 3. Values of fresh aerial parts (A), shoot dry mass (B), green mass of roots (C), dry weight of roots (D) of pinion meek in function of dose of poultry litter added to the substrate

À medida que aumentou a concentração de cama de frango no substrato houve decréscimo nos incrementos de biomassa. Em contraste com esse resultado tem-se o trabalho de Schumacher et al. (2001) que trabalhando com vermicomposto na produção de mudas de eucalipto obteve os melhores resultados com a dose de 30%. Isto pode ser explicado pelo motivo de seu trabalho ser realizado com material já decomposto, assim não afetando o desenvolvimento das plantas em uma dose maior do que a suportada pelas plantas de pinhão manso com cama de frango crua.

A cama de frango, desde que utilizada em quantidades adequadas à cultura pode ser uma fonte de nutriente muito interessante para ser utilizada tanto na produção de mudas quanto na adubação em geral. Costa et al. (2008), trabalhando com adubação orgânica e mineral na

produção de biomassa e óleo essencial de capim-limão observou que o esterco avícola foi o que produziu melhores resultados no número de perfilhos, produção de biomassa seca da parte aérea e do sistema radicular e rendimento de óleo essencial das plantas de capim-limão.

Os resultados obtidos encontrados se assemelham aos de Carvalho et al. (2004) que utilizando as mesmas dosagens percentuais de cama de frango: 0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50% em mistura com terriço retirado de 0-20cm de um Latossolo Amarelo, textura média, coletado em área da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, na produção de mudas de abieiro (*Pouteria caimito*) árvore da família Sapotaceae obtiveram os melhores resultados com as menores doses, com a máxima produção ficando na faixa de 14,6% de cama de frango no substrato.

Tabela 2. Equações de regressão para % de plantas nascidas, diâmetro do caule, número de folhas por planta, área foliar e massa verde e seca da parte aérea e do sistema radicular em função da dose de cama de frango

Table 2. Regression equations for % of plants produced, stem diameter, number of leaves per plant, leaf area and fresh and dry mass of shoot and root in function of dose of poultry litter

Variável	Equação	R ²
Plantas Nascidas (%)	Y = 0.0121x ² * - 2.6098x* + 92.946*	R ² = 0.88
Diâmetro do Caule (mm)	Y = -0.0028x ² * - 0.0913x* + 10.449*	R ² = 0.90
Número Folhas Por Planta	Y = -0.0022x ² * - 0.0454x ^{ns} + 6.9164*	R ² = 0.87
Área Foliar (cm ² /cm ²)	Y = 0.0186x ² * - 5.2229x* + 195.88*	R ² = 0.84
Altura de Plantas (cm)	Y = -0.0036x ² * - 0.1378x* + 14.203*	R ² = 0.90
Massa Verde Parte Aérea (g)	Y = 0.0009x ² * - 0.3704x* + 14.857*	R ² = 0.79
Massa Seca Parte Aérea (g)	Y = 0.0003x ² * - 0.0617x* + 2.1264*	R ² = 0.78
Massa Verde Sistema Radicular (g)	Y = 0.00003x ² * - 0.0301x* + 1.2968*	R ² = 0.78
Massa Seca Sistema Radicular (g)	Y = -0.000009x ² * - 0.0064x** + 0.3043*	R ² = 0.77

* - Significativo a 5 % de probabilidade, ^{ns} Não significativo.

CONCLUSÕES

As menores doses de cama de frango no substrato proporcionam um maior desenvolvimento de plantas de pinhão manso tendo a dose de 10 % como melhor alternativa.

As mudas de pinhão manso não suportam altas doses de cama de frango crua. À medida que as doses de cama de frango são aumentadas tem-se um decréscimo no desenvolvimento das mudas.

LITERATURA CITADA

ALBUQUERQUE, F.A. de.; CASTRO, N.H.A. de.; BELTRÃO, N.E. de M.; LUCENA, A.M.A. de.; SOUZA, S.M. de.; FREIRE, M.A. de O.; SAMPAIO, L.R. Análise de crescimento inicial do *Jatropha curcas* em condições de sequeiro. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.13, n.3, p.99-106, 2009

ARRUDA, F.P.; BELTRÃO, N.E. de M.; ANDRADE, A.P. de.; PEREIRA, W.E.; SEVERINO, L.S. Cultivo de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.1 p.789-799, 2004.

CARVALHO, J.E.U. de.; FURLAN JUNIOR, J.; MULLER, C. H.; TEIXEIRA, L. B.; DULTRA, S. Efeito de doses percentuais de cama de frango na produção

de mudas de abieiro. Belém, EMBRAPA, 2004. 4p Comunicado Técnico. Disponível em: <http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online/comunicadotecnico/2004/efeito-dedoses-percentuais-de-cama-de-frango-na-producao-de-mudas-deabieiro-com-te90> Acesso 21/09/2010

COSTA, L.C.B.; ROSAL, L.F.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V. Efeito da adubação química e orgânica na produção de biomassa e óleo essencial em capim-limão *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.10, n.1, p.16-20, 2008.

DANTAS, B.F.; LOPES, A.P.; SILVA, F.F.S. da.; LÚCIO, A.A.; BATISTA, P.F.; PIRES, M.M.M da L.; ARAGÃO, C.A. Taxas de crescimento de mudas de catingueira submetidas a diferentes substratos e sombreamentos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.33 n.3, p.413-423, 2009.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, SPI, 1999. 412p.

FERREIRA, D.F. **Sisvar versão 4.2**. DEX/UFLA, 2003.

LAVIOLA, B.G.; DIAS, L.A.S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão manso. **Revista**

Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.32, n.5 p.1969-1975, 2008.

LIMA, R.L.S.; SEVERINO, L.S.; SILVA, M.I de L.; BELTRÃO, N.E. de M. Fontes e doses de matéria orgânica na composição do substrato para produção de muda de mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.11, n.2, p.77-83, 2007.

LIMA, R.L.S.; SEVERINO, L.S.; SILVA, M.I de L.; JERONIMO, J.F.; VALE, L.S. do.; BELTRÃO, N.E. de M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.3, p.474-479, 2006.

LUCENA, A.M.A. de.; COSTA, F.X.; SILVA, H.; GUERRA, H.O.C. Germinação de essências florestais em substratos fertilizados com matéria orgânica. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.4, n.2, 2004.

PEREIRA, P.C.; MELO, B. de.; FREITAS, R.S. de.; TOMAZ, M.A.; FREITAS, C. de J. P. Mudanças de tamarindeiro produzidas em diferentes níveis de matéria orgânica adicionada ao substrato. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.5, n.3, p. 152 -159, 2010a.

PEREIRA, P.C.; MELO, B. de.; FREITAS, R.S. de.; TOMAZ, M.A.; TEIXEIRA, I.R. Tamanho de recipientes e tipos de substrato na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.5, n.3, p. 136-142, 2010b.

SCHUMACHER, M.V.; CADEIRA, M.V.W.; OLIVEIRA, E.R.V. de.; PIROLI, E.L.; Influência de vermicomposto na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* HILL ex Maiden SEEDLINGS. **Ciência Florestal**, v.11, n.2, p.121-130, 2001.

SEVERINO, L.S.; VALE, L.S.; BELTRÃO, N.E. de B.; Método para medição da área foliar do pinhão. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.11, n.1 p.9-14, 2007.

SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.377-381, 2001.

SMIDERLE, O.S.; MINAMI, K. Emergência e vigor de plântulas de goiabeira em diferentes substratos. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.6, n.1, p.38-45, 2001.

TRINDADE, A.V.; FARIA, N.G., ALMEIDA, F.P. de. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de

mamoeiro colonizados com fungos micorrízicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.7, p.1389-1395, 2000.

Recebido em 21 03 2011

Aceito em 10 12 2011